

**CHƯƠNG 7**

## Ràng buộc toàn vẹn (Integrety Constraints)

**Nội dung chi tiết**

- **Khái niệm**
- Các đặc trưng của RBT
- Phân loại
- Cài đặt

**Slide bài giảng môn Cơ sở dữ liệu**

© Bộ môn Hệ Thống Thông Tin - Khoa Công Nghệ Thông Tin - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên

© Bộ môn H<sup>T</sup>T<sup>T</sup> - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

2

**Khái niệm**

- RBT (Integrety Constraints) được phát hiện từ ngữ nghĩa của dữ liệu hoặc thể hiện của dữ liệu trong thực tế<sup>(1)</sup>.
- RBT nhằm đảm bảo <sup>(1)</sup>:
  - Tính đúng của dữ liệu và mô hình dữ liệu.
  - Ngữ nghĩa của CSDL
- Khi RBT được khai báo, mọi thể hiện của quan hệ đều phải thỏa các RBT này ở bất kỳ thời điểm nào <sup>(1)</sup>.
- RBT được phát hiện và khai báo bởi các thiết kế viên trong quá trình thiết kế dữ liệu <sup>(1)</sup>.
- RBT được định nghĩa trên một quan hệ hoặc liên quan đến nhiều quan hệ <sup>(1)</sup>.

**Nội dung chi tiết**

- Khái niệm và phân loại
- **Các đặc trưng của RBT**
  - Bối cảnh
  - Nội dung
  - Bảng tầm ảnh hưởng
- Phân loại
- Cài đặt

<sup>(1)</sup> Trích từ sách: *Fundamental of Databases 4<sup>th</sup>*, Ramez Elmasri & Shamkant B. Navathe, ISBN 0-321-12226-7, 2003

## Bối cảnh



### ■ Bối cảnh của một RBTV

- Là những quan hệ có khả năng bị vi phạm RBTV khi thực hiện các phép cập nhật dữ liệu (thêm, xóa, sửa dữ liệu)

### ■ Ví dụ (R1)

- Mức lương của một người giáo viên không được vượt quá trưởng bộ môn
  - Các phép cập nhật
    - Cập nhật lương cho giáo viên
    - Thêm mới một giáo viên vào một bộ môn
    - Bổ nhiệm trưởng bộ môn cho một bộ môn
  - Bối cảnh: GIAOVIEN, BOMON

## Bối cảnh (tt)



### ■ Ví dụ (R2)

- Người quản lý trực tiếp (của một giáo viên) phải là một giáo viên trong cùng bộ môn
  - Các phép cập nhật
    - Cập nhật người quản lý trực tiếp của một giáo viên
    - Thêm mới một giáo viên
  - Bối cảnh: GIAOVIEN

## Nội dung



### ■ Nội dung của một RBTV được phát biểu bằng

- Ngôn ngữ tự nhiên
  - Dễ hiểu nhưng thiếu tính chặt chẽ
- Ngôn ngữ hình thức
  - Cô đọng, chặt chẽ nhưng đôi lúc khó hiểu
  - Biểu diễn thông qua
    - Đại số quan hệ
    - Phép tính quan hệ (biến bộ)
    - Mã giả (pseudo code)

## Nội dung (tt)



### ■ Ví dụ (R1)

- Ngôn ngữ tự nhiên
  - Mức lương của một người giáo viên không được vượt quá trưởng bộ môn của giáo viên đó.

- Ngôn ngữ hình thức

$$\begin{aligned} & (\forall t)(GIAOVIEN(t) \wedge (\exists s)(BOMON(s) \wedge \\ & (\exists u)(GIAOVIEN(u) \wedge \\ & s.TRUONGBM = u.MAGV \wedge \\ & s.MABM = t.MABM \wedge \\ & t.LUONG \leq u.LUONG))) \end{aligned}$$

## Nội dung (tt)



### ■ Ví dụ (R2)

- Ngôn ngữ tự nhiên
  - Người quản lý trực tiếp của một giáo viên phải là một giáo viên trong cùng bộ môn

- Ngôn ngữ hình thức

$\forall(t)(GIAOVIEN(t) \wedge (t.GVQLCM \neq null \Rightarrow (\exists s)(GIAOVIEN(s) \wedge s.MABM = t.MABM \wedge s.MAGV = t.GVQLCM)))$

## Bảng tầm ảnh hưởng



### ■ Bảng tầm ảnh hưởng

- Xác định thao tác cập nhật nào cần phải kiểm tra RBTW khi được thực hiện trên quan hệ bối cảnh

### ■ Có 2 loại

- Bảng tầm ảnh hưởng cho một RBTW
- Bảng tầm ảnh hưởng tổng hợp

## Bảng tầm ảnh hưởng một RBTW



Tên_RB	Thêm	Xóa	Sửa
Quan hệ 1	+	-	+ (Thuộc tính)
Quan hệ 2	-	+	-
...			
Quan hệ n	-	+	-

(+) Vi phạm RBTW

(-) Không vi phạm RBTW

## Bảng tầm ảnh hưởng tổng hợp



	Ràng buộc 1			Ràng buộc 2			Ràng buộc m					
	T	X	S	T	X	S	...	...	...	T	X	S
Quan hệ 1	+	-	+	+	-	+				+	-	+
Quan hệ 2	-	+	-									
Quan hệ 3	-	-	+							-	+	-
...												
Quan hệ n				-	+	-				-	-	+

## Nội dung chi tiết

- Khái niệm
- Các đặc trưng của RBT
- **Phân loại**
- Cài đặt



## Phân loại

- **RBT** được chia làm 3 loại chính (1):
  - RBT bắt buộc liên quan đến mô hình dữ liệu (inherent model based constraints).
    - Ví dụ: Một quan hệ không được chứa các bộ dữ liệu trùng nhau.
  - RBT liên quan đến lược đồ của mô hình dữ liệu (schema based constraints).
    - Ví dụ: Ràng buộc miền giá trị, ràng buộc trên khóa, ràng buộc trên giá trị rỗng, ràng buộc tham chiếu.
  - RBT dựa trên ứng dụng (application based constraints).
    - Ví dụ: Mức lương của một người giáo viên không được vượt quá trưởng bộ môn

(1) Trích từ sách: *Fundamental of Databases 4<sup>th</sup>*, Ramez Elmasri & Shamkant B. Navathe, ISBN 0-321-12226-7, 2003

## Phân loại

- **RBT** liên quan đến một quan hệ:
  - Miền giá trị
  - Liên bộ
  - Liên thuộc tính
- **RBT** liên quan đến nhiều quan hệ:
  - Tham chiếu
  - Liên bộ liên quan hệ
  - Liên thuộc tính liên quan hệ
  - Thuộc tính tổng hợp
  - Chu trình



## RBT - Miền giá trị

- Ràng buộc qui định các giá trị cho một thuộc tính

R	A	B	C	D
$\alpha$	$\alpha$	1	1	
$\alpha$	$\beta$	5	7	
$\beta$	$\beta$	12	3	
$\beta$	$\beta$	23	9	

$$\beta \in \{ \alpha, \beta \} \subseteq \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

- **Miền giá trị**

- Liên tục
- Rời rạc

### Ví dụ 3



- Giới tính của giáo viên phải là 'Nam' hoặc 'Nữ'

- Bối cảnh: GIÁO VIÊN

- Biểu diễn:

$$\forall(t) (\text{GIAOVIEN}(t) \wedge (\text{t.PHAI} = \text{'Nam'} \vee \text{t.PHAI} = \text{'Nữ'}))$$

hay

$$\text{DOM(PHAI)} = \{\text{'Nam'}, \text{'Nữ'}\}$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R <sub>3</sub>	Thêm	Xóa	Sửa
GIÁO VIÊN	+	-	+ (PHAI)

### Ví dụ 4



- Phụ cấp của mỗi công việc trong đề tài không được vượt quá 20 triệu.

- Bối cảnh: THAMGIAĐT

- Biểu diễn:

$$\forall(t) (\text{THAMGIAĐT}(t) \wedge \text{t.PHỤCẤP} \leq 20)$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R <sub>4</sub>	Thêm	Xóa	Sửa
THAMGIAĐT	+	-	+ (PHỤCẤP)

### RBTV - Liên bộ



- Sự tồn tại của một hay nhiều bộ phụ thuộc vào sự tồn tại của một hay nhiều bộ khác trong cùng quan hệ

R	A	B	C	D
	α	α	1	1
	α	β	5	7
	β	β	12	3
	β	β	23	9

- Trường hợp đặc biệt

- RB khóa chính  
- RB duy nhất (unique)

### Ví dụ 5



- Tên bộ môn là duy nhất.

- Bối cảnh: BOMON

- Biểu diễn:

$$\forall(t_1, t_2) (\text{BOMON}(t_1) \wedge \text{BOMON}(t_2) \wedge (t_1 \neq t_2 \Rightarrow t_1.\text{TENBM} \neq t_2.\text{TENBM}))$$

hay

$$\forall(t_1) (\text{BOMON}(t_1) \wedge \neg(\exists t_2) (\text{BOMON}(t_2) \wedge$$

$$t_1 \neq t_2 \wedge t_1.\text{TENBM} = t_2.\text{TENBM}))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R <sub>5</sub>	Thêm	Xóa	Sửa
BOMON	+	-	+ (TENBM)

## Ví dụ 6



- Một giáo viên được tham gia tối đa 5 công việc trong tất cả đề tài

- Bối cảnh: THAMGIAĐT

- Biểu diễn:

$$(\forall t)(\text{THAMGIAĐT}(t) \wedge \text{card}(\{ s \mid \text{THAMGIAĐT}(s) \wedge s.\text{MAGV} = t.\text{MAGV}\}) \leq 5)$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R6	Thêm	Xóa	Sửa
THAMGIAĐT	+	-	+ (MAGV)

## RBTV - Liên thuộc tính



- Là ràng buộc giữa các thuộc tính trong cùng quan hệ

R	A	B	C	D
$\alpha$	$\alpha$	1	1	
$\alpha$	$\beta$	5	7	
$\beta$	$\beta$	12	3	
$\beta$	$\beta$	23	9	

## Ví dụ 8



- Một giáo viên không trực tiếp quản lý chuyên môn chính mình

- Bối cảnh: GIAOVIEN

- Biểu diễn:

$$(\forall t)(\text{GIAOVIEN}(t) \wedge (\text{t.GVQLCM} = \text{null} \vee \text{t.GVQLCM} \neq \text{t.MAGV}))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R8	Thêm	Xóa	Sửa
GIAOVIEN	+	-	+ (GVQLCM)

## Ví dụ 9



- Ngày bắt đầu của đề tài luôn nhỏ hơn ngày kết thúc của đề tài.

- Bối cảnh: ĐỀTÀI

- Biểu diễn:

$$(\forall t)(\text{ĐỀTÀI}(t) \wedge \text{t.NGÀYBD} \leq \text{t.NGÀYKT})$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R9	Thêm	Xóa	Sửa
ĐỀTÀI	+	-	+ (NGÀYBD, NGÀYKT)

## Ví dụ 10



- Ngày bắt đầu của một công việc luôn nhỏ hơn ngày kết thúc của công việc đó.

- Bối cảnh: CÔNGVIỆC

- Biểu diễn:

$$(\forall t)(\text{CÔNGVIỆC}(t) \wedge t.\text{NGÀYBD} \leq t.\text{NGÀYKT})$$

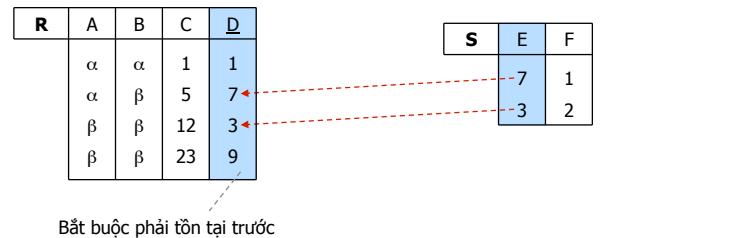
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R10	Thêm	Xóa	Sửa
CÔNGVIỆC	+	-	+ (NGÀYBD, NGÀYKT)

## RBTV - Tham chiếu



- Giá trị xuất hiện tại các thuộc tính trong một quan hệ nào đó phải tham chiếu đến giá trị khóa chính của một quan hệ khác cho trước



### Trường hợp đặc biệt

- RB khóa ngoại

## Ví dụ 11



- Mỗi giáo viên phải thuộc về một bộ môn cụ thể.

- Bối cảnh: BOMON, GIAOVIEN

- Biểu diễn:

$$(\forall t)(\text{GIAOVIEN}(t) \wedge \exists s(\text{BOMON}(s) \wedge s.\text{MABM} = t.\text{MABM}))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R11	Thêm	Xóa	Sửa
GIAOVIEN	+	-	+ (MABM)
BOMON	-	+	+(MABM)

## Ví dụ 12



- Trưởng bộ môn phải là một giáo viên

- Bối cảnh: BOMON, GIAOVIEN

- Biểu diễn:

$$(\forall t)(\text{BOMON}(t) \wedge \exists s(\text{GIAOVIEN}(s) \wedge s.\text{MAGV} = t.\text{TRUONGBM}))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R12	Thêm	Xóa	Sửa
GIAOVIEN	-	+	+ (MAGV)
BOMON	+	-	+(TRUONGBM)

- Còn gọi là phụ thuộc tồn tại
- Thường có bối cảnh là hai quan hệ
  - Nhưng có trường hợp suy biến thành một quan hệ
  - Ví dụ (R2)
    - Người quản lý trực tiếp của một giáo viên phải là một giáo viên trong cùng bộ môn
    - Bối cảnh: GIAOVIEN
    - Biểu diễn:  
 $\forall(t)(GIAOVIEN(t) \wedge (t.GVQLCM \neq null \Rightarrow (\exists s)(GIAOVIEN(s) \wedge s.MABM = t.MABM \wedge s.MAGV = t.GVQLCM)))$

• Bảng tầm ảnh hưởng

R2	Thêm	Xóa	Sửa
GIAOVIEN	+	+	+ (GVQLCM, MABM)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

29

### Ví dụ 13

- Mỗi đề tài phải có ít nhất một công việc thuộc về đề tài đó

- Bối cảnh: DETAI, CONGVIEC
- Biểu diễn:

$$(\forall t)(DETAI(t) \wedge (\exists s)(CONGVIEC(s) \wedge t.MADT = s.MADT))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R13	Thêm	Xóa	Sửa
DETAI	+	-	+ (MADT)
CONGVIEC	-	+	+ (MADT)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

31

## RBTV - Liên bộ, liên quan hệ

- Là ràng buộc xảy ra giữa các bộ trên nhiều quan hệ khác nhau

R	A	B	C	D
$\alpha$	$\alpha$	$\alpha$	1	1
$\alpha$	$\beta$	5	7	
$\beta$	$\beta$	12	3	
$\beta$	$\beta$	23	9	

S	A	B	C
$\alpha$	2	7	
$\alpha$	4	7	
$\beta$	2	3	
$\gamma$	2	10	

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

30

### Ví dụ 14

- Mỗi bộ môn phải có ít nhất một giáo viên

- Bối cảnh: GIAOVIEN, BOMON
- Biểu diễn:

$$(\forall t)(BOMON(t) \wedge (\exists s)(GIAOVIEN(s) \wedge t.MABM = s.MABM))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R14	Thêm	Xóa	Sửa
BOMON	+	-	+ (MABM)
GIAOVIEN	-	+	+ (MABM)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

32

- Là ràng buộc xảy ra giữa các thuộc tính trên nhiều quan hệ khác nhau

R	A	B	C	D	
$\alpha$	$\alpha$	1	1		
$\alpha$	$\beta$	5	7		
$\beta$	$\beta$	12	3		
$\beta$	$\beta$	23	9		

S	A	B*	C	
$\alpha$	2	7		
$\alpha$	4	7		
$\beta$	2	3		
$\gamma$	2	10		

## Ví dụ 15

- Ngày sinh của trưởng bộ môn phải nhỏ hơn ngày nhận chức:

- Bối cảnh: GIAOVIEN, BOMON
- Biểu diễn:

( $\forall t$ )(BOMON(t)  $\wedge \exists s$ (GIAOVIEN(s)  $\wedge s.MAGV = t.TRUONGBM$   
 $\wedge s.NGAYSINH < t.NGAYNHANCHUC)$ )

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R15	Thêm	Xóa	Sửa
GIAOVIEN	-	-	+ (NGAYSINH)
BOMON	+	-	+ (NGAYNHANCHUC, TRUONGBM)

## Ví dụ 16

- Phụ cấp của một công việc trong đề tài luôn luôn nhỏ hơn kinh phí của đề tài đó.

- Bối cảnh: THAMGIADT, DETAI
- Biểu diễn:

( $\forall t$ )(THAMGIADT(t)  $\wedge \exists s$ (DETAI(s)  $\wedge s.MADT = t.MADT$   
 $\wedge t.PHUCAP < s.KINHPHI)$ )

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R16	Thêm	Xóa	Sửa
THAMGIADT	+	-	+ (PHUCAP)
DETAI	+	-	+ (KINHPHI)

## Ví dụ 17

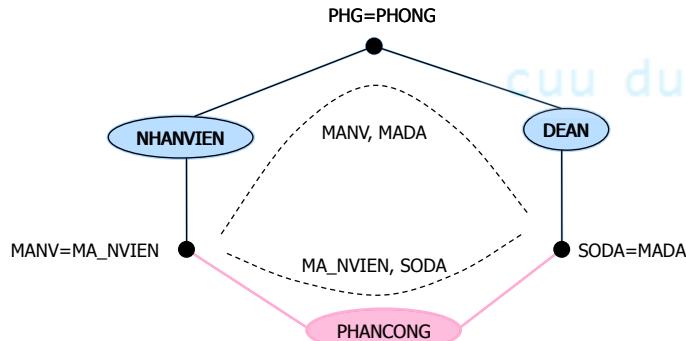
- BOMON(MABM, TENBM, TRUONGBM, NGAYNHANCHUC, SO\_GV)
- Số giáo viên của một bộ môn phải bằng tổng số lượng giáo viên thuộc bộ môn đó đó
  - Bối cảnh: GIAOVIEN, BOMON
  - Biểu diễn:
$$(\forall t)(BOMON(t) \wedge t.SO\_GV = \text{card}(\{ s | GIAOVIEN(s) \wedge s.MABM = t.MABM \}))$$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R17	Thêm	Xóa	Sửa
GIAOVIEN	+	+	+ (MABM)
BOMON	-	-	+ (SO_GV)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

## Ví dụ 17

- Nhân viên chỉ được phân công vào các đề án do phòng ban của mình phụ trách



© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

## RBTW – Chu trình

- Lược đồ CSDL có thể được biểu diễn bằng đồ thị
  - Đỉnh
    - Quan hệ
    - Thuộc tính
  - Cạnh
    - Đường nối một đỉnh quan hệ với một đỉnh thuộc tính trong lược đồ CSDL

## Chu trình

- Đồ thị xuất hiện đường đi khép kín ~ Lược đồ CSDL có chu trình

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

38

## Ví dụ 17 (tt)

- Nhân viên chỉ được phân công vào các đề án do phòng ban của mình phụ trách

- Bối cảnh: NHANVIEN, DEAN, PHANCONG
- Biểu diễn:

$$\begin{aligned} & \text{NVDA} \leftarrow \text{NHANVIEN} \bowtie_{\text{PHG=PHONG}} \text{DEAN} \\ & (\forall t)(\text{PHANCONG}(t) \wedge (\exists s)(\text{NVDA}(s) \wedge t.\text{MA\_NVNIEN} = s.\text{MANV} \wedge t.\text{MADA} = s.\text{SODA})) \end{aligned}$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R17	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	-	-	+ (MANV, PHG)
DEAN	-	+	+ (MADA, PHONG)
PHANCONG	+	-	+ (MA_NVNIEN, SODA)

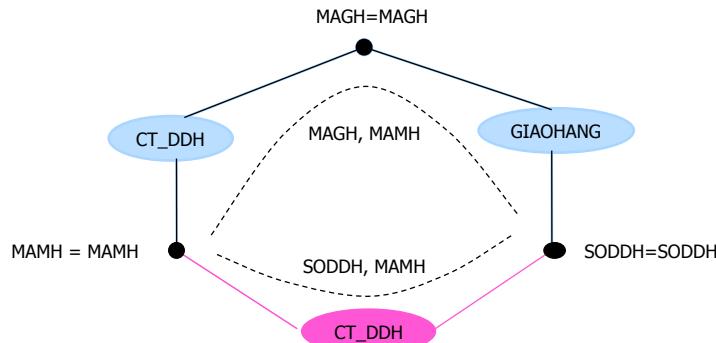
© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

40

## Ví dụ 18



- DDH (SODDH, NGAYDH, MAKH)
- CT\_DDH (SODDH, MAMH, SOLUONG, DONGIA)
- GIAOHANG(MAGH, NGAYGH, TONGTIEN, SODDH)
- CT\_GH (MAGH, MAMH)
- Chỉ được phép giao các mặt hàng mà khách hàng có đặt.



© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

41

## Nội dung chi tiết

- Khái niệm
- Các đặc trưng của RBT
- Phân loại
- **Cài đặt**
  - Assertion
  - Trigger
  - Transaction (giao tác)
  - Stored Procedure (thủ tục lưu trữ nội)

## Cài đặt



- Các RBT được cài đặt bởi
  - Primary key
  - Foreign key
  - Check constraint
  - Assertion
  - Trigger
  - Transaction

cuu duong than cong . com

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

43

## Assertion

- Là một biểu thức SQL luôn mang giá trị TRUE tại mọi thời điểm.
  - Người sử dụng cần cho biết cái gì phải đúng

### Cú pháp

**CREATE ASSERTION <Tên\_assertion> CHECK (<Điều\_kiện>)**

**DROP ASSERTION <Tên\_assertion>**

## Ví dụ 15

- Ngày sinh của trưởng bộ môn phải nhỏ hơn ngày nhận chức

```
CREATE ASSERTION R12 CHECK (
    NOT EXISTS (
        SELECT *
        FROM GIAOVIEN, BOMON
        WHERE MAGV=TRUONGBM
        AND NGAYSINH > NGAYNHANCHUC )
)
```



## Ví dụ 19

- Lương của trưởng bộ môn phải lớn hơn 50000

```
CREATE ASSERTION R15 CHECK (
    NOT EXISTS (
        SELECT *
        FROM GIAOVIEN, BOMON
        WHERE MAGV=TRUONGBM
        AND LUONG < 50000 )
)
```



## Ví dụ 19 (tt)

- Lương của trưởng bộ môn phải lớn hơn 50000

```
ALTER TABLE BOMON (
    TENBM NVARCHAR(50) UNIQUE,
    MABM CHAR(10) NOT NULL,
    TRUONGBM CHAR(10),
    NGAYNHANCHUC DATETIME,
    CONSTRAINT CHK_BM_LUONGTRUONGBM CHECK (
        TRUONGBM NOT IN (SELECT MAGV FROM GIAOVIEN
                        WHERE LUONG <= 50000 ))
)
```

Check Constraint



## Ví dụ 16

- Số lượng giáo viên của mỗi bộ môn không quá 20 người

```
CREATE ASSERTION R16 CHECK (
    20 >= ALL ( SELECT COUNT(MAGV)
                  FROM GIAOVIEN
                  GROUP BY MABM )
)
```



## Ví dụ 16 (tt)

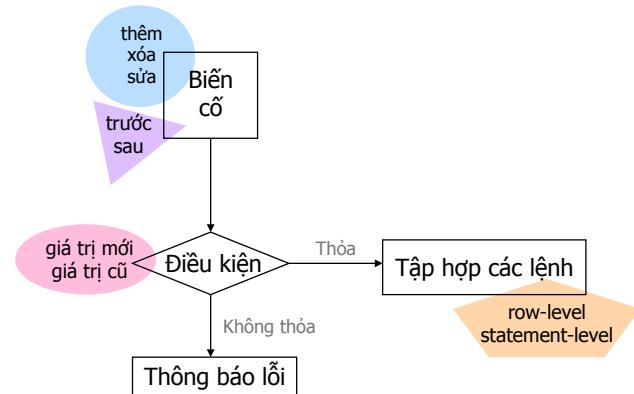
- Số lượng giáo viên của mỗi bộ môn không quá 20 người

```
ALTER TABLE GIAOVIEN ADD  
CONSTRAINT CHK_GV_SLGVBM CHECK (  
    20 >= ALL ( SELECT COUNT(MAGV) FROM GIAOVIEN  
        GROUP BY MABM ))
```

Check Constraint

## Trigger

- Là tập hợp các lệnh được thực hiện tự động khi xuất hiện một biến cố nào đó



## Trigger (tt)

- Cú pháp

```
CREATE TRIGGER <Tên_trigger>  
AFTER | BEFORE | INSERT | UPDATE | DELETE | ON <Tên_bảng>  
REFERENCING  
    NEW ROW|TABLE AS <Tên_1>  
    OLD ROW|TABLE AS <Tên_2>  
FOR EACH ROW | FOR EACH STATEMENT  
WHEN (<Điều kiện>)  
    <Tập_lệnh_SQL>
```

DROP TRIGGER <Tên\_trigger>

## Ví dụ 15

- Lương của trưởng bộ môn phải lớn hơn 50000

```
CREATE TRIGGER TR_BM_UPD  
AFTER UPDATE OF TRUONGBM ON BOMON  
REFERENCING  
    NEW ROW AS NewTuple  
FOR EACH ROW  
WHEN (50000 >= (SELECT LUONG FROM GIAOVIEN  
        WHERE MAGV=NewTuple.TRUONGBM))  
    Thông báo lỗi cho người dùng
```

## Ví dụ 15 (tt)

- Lương của trưởng bộ môn phải lớn hơn 50000

```
CREATE TRIGGER TR_BM_UPD  
AFTER UPDATE OF TRUONGBM ON BOMON  
REFERENCING  
    NEW ROW AS NewTuple  
    OLD ROW AS OldTuple  
FOR EACH ROW  
WHEN (50000 >= (SELECT LUONG FROM GIAOVIEN  
                  WHERE MAGV=NewTuple.TRUONGBM))  
UPDATE BOMON  
SET TRUONGBM=OldTuple.TRUONGBM  
WHERE TRUONGBM>NewTuple.TRUONGBM
```

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

53

## Ví dụ 15 (tt)

- Lương của trưởng bộ môn phải lớn hơn 50000

```
CREATE TRIGGER TR_BM_UPD  
AFTER UPDATE OF LUONG ON GIAOVIEN  
REFERENCING  
    NEW ROW AS NewTuple  
    OLD ROW AS OldTuple  
FOR EACH ROW  
WHEN (NewTuple.LUONG <= 50000 AND NewTuple.MAGV IN (  
                  SELECT TRUONGBM FROM BOMON ))  
UPDATE GIAOVIEN  
SET LUONG=OldTuple.LUONG  
WHERE LUONG>NewTuple.LUONG
```

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

54

## Transaction

- Là tập các lệnh thực hiện một xử lý nào đó trong một ứng dụng CSDL, sao cho
  - Hoặc là tất cả các lệnh đều được thực hiện thành công
  - Hoặc là không có lệnh nào được thực hiện
- Ví dụ: xử lý chuyển tiền trong ngân hàng

Giao tác Chuyển\_tiền

Giảm tiền trong tài khoản người gửi

Tăng tiền trong tài khoản người nhận

Nếu tất cả đều thành công thì hoàn tất giao tác

Ngược lại quay lui giao tác

Cuối giao tác

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

55

CuuDuongThanCong.com

## Transaction (tt)

- Giao tác phải đảm bảo
  - Tính nguyên tố (atomicity)
  - Tính nhất quán của CSDL (consistency)
    - Các RBTV không bị vi phạm
      - Trong khi thực hiện giao tác
      - Trước và sau khi thực hiện giao tác

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

56

<https://fb.com/tailieudientucntt>

## Ví dụ 7

- Mỗi trận đấu là cuộc thi đấu của đúng 2 đội

Giao tác Thêm\_trận\_đấu(t, s)

Thêm t vào THIDAU

Thêm s vào THIDAU

Nếu có một thao tác thất bại thì

Quay lui giao tác

Ngược lại

Hoàn tất giao tác

Cuối nếu

Cuối giao tác



## Ví dụ 7 (tt)

Giao tác Xóa\_trận\_đấu/ngay, gio)

Với mọi s ∈ THIDAU (s.NGAY=ngay ∧ s.GIO=gio)

Xóa s khỏi THIDAU

Cuối với mọi

Nếu có một thao tác thất bại thì

Quay lui giao tác

Ngược lại

Hoàn tất giao tác

Cuối nếu

Cuối giao tác

## Ví dụ 11

- Mỗi hóa đơn phải có ít nhất một chi tiết hóa đơn

Giao tác Thêm\_hóa\_don

Thêm HOADON

Thêm chi tiết thứ 1 vào CTHD

Thêm chi tiết thứ 2 vào CTHD

...

Nếu có một thao tác thêm thất bại thì

Quay lui giao tác

Ngược lại

Hoàn tất giao tác

Cuối nếu

Cuối giao tác



## Ví dụ 11 (tt)

Giao tác Thêm\_hóa\_don

Thêm HOADON

Thêm chi tiết thứ 1 vào CTHD

Thêm chi tiết thứ 2 vào CTHD

...

Nếu có một thao tác thêm thất bại thì

Quay lui giao tác

Ngược lại

Hoàn tất giao tác

Cuối nếu

Cuối giao tác

## Stored Procedure



- Các DBMS thương mại cung cấp cách thức lưu trữ các hàm hay thủ tục

- Được lưu trữ trong lược đồ CSDL
  - Được sử dụng trong các câu lệnh SQL

- Cú pháp

```
CREATE PROCEDURE <Tên_thủ_tục> <DS_tham_số>
AS
    Khai báo biến cục bộ
    Thân chương trình
GO
EXEC <Tên_thủ_tục> <DS_tham_số>
```

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

## Nhận xét

- DBMS sẽ kiểm tra RBTY
  - Sau khi một thao tác cập nhật diễn ra trên CSDL
  - Cuối mỗi giao tác
- Nên cài đặt RBTY ở đâu ???
  - DBMS
  - Application
  - Trigger quá nhiều → hệ thống chậm chạp
  - Stored Procedure → hiệu quả cao

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

CuuDuongThanCong.com

## Ví dụ 7

- Mỗi trận đấu là cuộc thi đấu của đúng 2 đội

```
CREATE PROCEDURE Thêm_trận_đấu
t THIDAU , s THIDAU
AS
begin tran
    Thêm t vào THIDAU
    If @@error<>0 rollback tran
    Thêm s vào THIDAU
    If @@error<>0 rollback tran
    commit tran
GO
EXEC Thêm_trận_đấu x, y
```

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

61

62



© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

63

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

64

<https://fb.com/tailieudientucntt>